

## Bibliographic Information

**Manufacture of polyurethanes using dialkylaminoalkylureas as catalysts.** Haas, Peter; Freitag, Hans Albrecht. (Bayer A.-G., Fed. Rep. Ger.). Ger. Offen. (1982), 25 pp. CODEN: GWXXBX DE 3027796 A1 19820218 Patent written in German. Application: DE 80-3027796 19800723. CAN 96:143542 AN 1982:143542 CAPLUS (Copyright 2002 ACS)

## Patent Family Information

<u>Patent No.</u>	<u>Kind</u>	<u>Date</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
DE 3027796	A1	19820218	DE 1980-3027796	19800723

## Abstract

(Dialkylaminoalkyl)ureas are used as catalysts in the manufacture of polyurethane foams. Thus, a composition containing polyethylene-polypropylene glycol ether with trimethylolpropane 100, water 3.0, bis(dimethylaminoethyl) ether 0.1, commercial silicone stabilizer 1.0, diazabicyclooctane [280-57-9] 0.3, and [Me<sub>2</sub>N(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>]<sub>2</sub>NCONH(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>NHCON[(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NMe<sub>2</sub>]<sub>2</sub> [80459-58-1] (prepared by treating bis(dimethylaminopropyl)amine [6711-48-4] with hexamethylene diisocyanate) [822-06-0]) 0.5 parts was mixed with 35.5 parts isocyanate mixture containing 80% TDI and 20% phosgenated aniline-formaldehyde condensate. The mixture had foam time 5 s, cream time 57 s, and rise time 10 s and produced a foam with a fine, even pore structure without the odor problem associated with the use of conventional cocatalysts, e.g. Et<sub>3</sub>N and N-methylmorpholine, in foam manufacture.

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

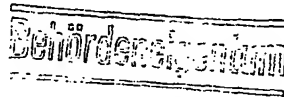


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 3027796 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
C08G 18/18

⑳ Aktenzeichen: P 30 27 796.4  
㉑ Anmeldetag: 23. 7. 80  
㉒ Offenlegungstag: 18. 2. 82



㉓ Anmelder:  
Bayer AG, 5090 Leverkusen, DE

㉔ Erfinder:  
Haas, Peter, Dr., 5657 Haan, DE; Freitag, Hans-Albrecht,  
Dr., 5060 Bergisch Gladbach, DE

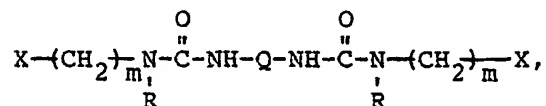
DE 3027796 A1

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Polyurethanen unter Verwendung von Dialkylaminoalkylharnstoffen als Katalysatoren

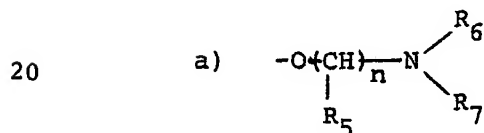
DE 3027796 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurethanen durch Umsetzung von mindestens zwei gegenüber Isocyanaten reaktionsfähigen Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen vom Molekulargewicht 400 - 10000 mit Polyisocyanaten und gegebenenfalls Kettenverlängerungsmitteln vom Molekulargewicht 32-400 in Gegenwart von tertiären Aminogruppen aufweisenden Katalysatoren und gegebenenfalls in Gegenwart von Schaumstabilisatoren, Wasser und/oder organischen Treibmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß als Katalysatoren Dialkylaminoalkylharnstoffen der allgemeinen Formel

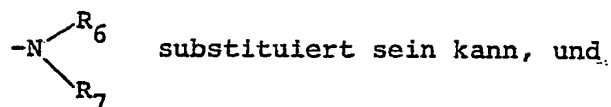


- 15 in der Q ein Alkylenrest, Cycloalkylenrest oder Arylenrest,  
m eine ganze Zahl zwischen 2 und 5 und  
R Wasserstoff oder  $-(CH_2)_m-X$  bedeuten kann  
X Reste der Formeln



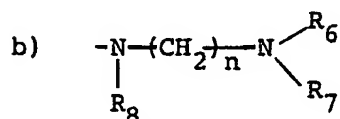
- in der  
n eine ganze Zahl zwischen 2 und 5

$R_5$  Wasserstoff oder  $C_1$  bis  $C_7$  Alkyl, das durch



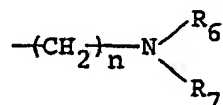
$R_6, R_7$  unabhängig voneinander  $C_1$  bis  $C_5$  Alkyl bedeuten,

5



in der

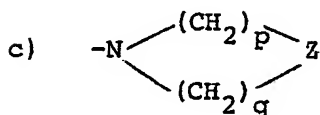
$R_8$  für  $C_1$  bis  $C_8$  Alkyl oder für den Rest



steht, und

10

$n, R_6, R_7$  die oben genannte Bedeutung haben,



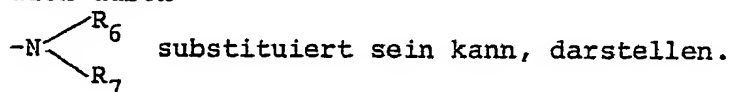
in der

$Z$  -O- oder  $\geq N-R_9$ ,

$p$  und  $q$  unabhängig voneinander eine ganze Zahl zwischen 2 und 5 und

15

$R_9$   $C_1$  bis  $C_8$ -Alkyl bedeuten, wobei der Alkylrest auch durch



BAYER AKTIENGESELLSCHAFT  
Zentralbereich  
Patente, Marken und Lizenzen

5090 Leverkusen-Bayerwerk  
GM-ABc

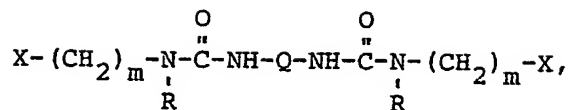
Verfahren zur Herstellung von Polyurethanen unter Ver-  
wendung von Dialkylaminoalkylharnstoffen als Kataly-  
satoren

---

5 Bislang sind eine Vielzahl an Aktivatoren für die Her-  
stellung von Polyurethanen beschrieben worden, welche  
jedoch, abhängig vom Siedepunkt, zu einem mehr oder  
weniger starken Amingeruch führen. Aufgabe der vorlie-  
genden Erfindung war es daher, auch bei höheren Ver-  
arbeitungstemperaturen katalytisch wirksame, nicht oder  
schwer verdampfende, tertiäre Aminogruppen enthaltende  
Aktivatoren zu verwenden.

10 Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Her-  
stellung von Polyurethanen durch Umsetzung von mindestens  
zwei gegenüber Isocyanaten reaktionsfähigen Wasserstoff-  
atome aufweisenden Verbindungen vom Molekulargewicht  
400 - 10000 mit Polyisocyanaten und gegebenenfalls  
15 Kettenverlängerungsmitteln vom Molekulargewicht 32 -  
400 in Gegenwart von tertiären Aminogruppen aufwei-  
senden Katalysatoren und gegebenenfalls in Gegenwart von  
Schaumstabilisatoren, Wasser und/oder organischen  
Treibmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß als Katalysa-  
toren Dialkylaminoalkylharnstoffe der allgemeinen  
20 Formel

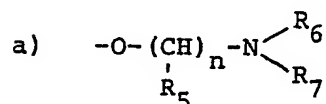
Le A 20 345



in der Q ein Alkylenrest, Cycloalkylenrest oder Arylenrest,

m eine ganze Zahl zwischen 2 und 5 und

5 R Wasserstoff oder  $-(CH_2)_m-X$  bedeuten und  
X Reste der Formeln



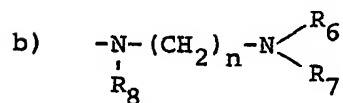
in der

n eine ganze Zahl zwischen 2 und 5

10  $R_5$  Wasserstoff oder  $C_1$  bis  $C_7$  Methyl, das durch  $-N-\begin{matrix} R_6 \\ R_7 \end{matrix}$

substituiert sein kann, und

$R_6, R_7$  unabhängig voneinander  $C_1-C_5$  Alkyl bedeuten.

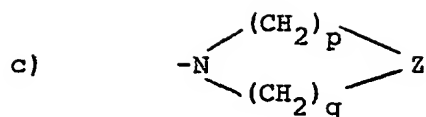


in der

15  $R_8$  für  $C_1$  bis  $C_8$  Alkyl oder für den Rest  $-(CH_2)_n-\underset{\underset{R_7}{|}}{N}-\begin{matrix} R_6 \\ R_7 \end{matrix}$

steht, und

n,  $R_6, R_7$  die oben genannte Bedeutung haben,

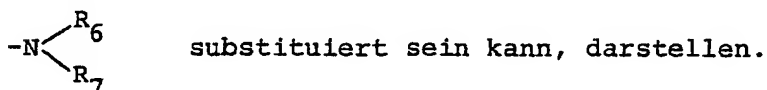


in der

Z -O- oder N-R<sub>9</sub>,

p und q unabhängig voneinander eine ganze Zahl zwischen 2 und 5 und

R<sub>9</sub> C<sub>1</sub> bis C<sub>8</sub>-Alkyl bedeuten, wobei der Alkylrest auch durch



Die erfindungsgemäß eingesetzten Katalysatoren werden nach an sich bekannten Verfahren durch Addition von Aminen der Formel X-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>-NH-R an Diisocyanate der Formel Q(NCO)<sub>2</sub> enthalten.

Als Diisocyanate kommen aliphatische, cycloaliphatische, araliphatische, aromatische und heterocyclische Diisocyanate wie sie z.B. von W. Siefken in Justus Liebigs Annalen der Chemie 563, Seite 75 bis 136, beschrieben werden, beispielsweise solche der Formel

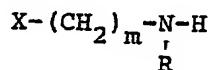


in der Q bevorzugt einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest und 2 - 15, vorzugsweise 6 - 10 C-Atomen einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest mit 4 - 15, vorzugsweise 5 - 10 C-Atomen eines aromatischen Kohlenwasserstoffrestes mit 6 - 15, vorzugsweise 6 - 13 C-Atomen, oder einen araliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 8 - 15, vorzugsweise 8 - 13 C-Atomen bedeuten z.B. Ethylendiisocyanat, 1,4-Tetramethylenendiisocyanat, 1,6-Hexamethylen-diisocyanat,

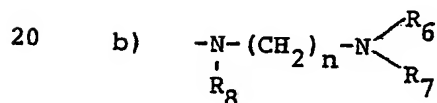
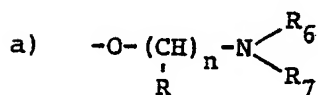
Le A 20 345

5 cyanat, 1,12-Dodecandiisocyanat, Cyclobutan-1,3-diisocyanat, Cyclohexan-1,3- und 1,4-diisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, 1-Isocyanat-3,3,5-trimethyl-5-isocyanato-methyl-cyclohexan (DE-Auslegeschriften 1205 785, US-Patentschriften 3 401 190), 2,4- und 2,6-Hexahydrotoluylendiisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, Hexahydro-1,3- und/oder 1,4-phenylendiisocyanat, Perhydro-2,4- und/oder 4,4'-diphenylmethandiisocyanat, 1,3- und 1,4-Phenylendiisocyanat, 10 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, Diphenylmethan-2,4'- und/oder -4,4'-diisocyanat, Naphthylen-1,5-diisocyanat.

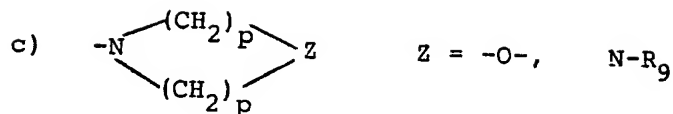
Als Amine werden Verbindungen der Formel



15 verwendet, in denen  
R = H oder  $\text{X}-(\text{CH}_2)_m$  - sein kann,  
m eine ganze Zahl zwischen 2 und 5 bedeutet und  
X den Formel

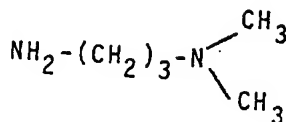
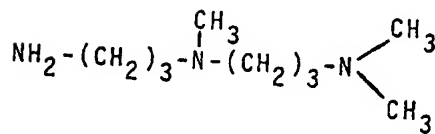
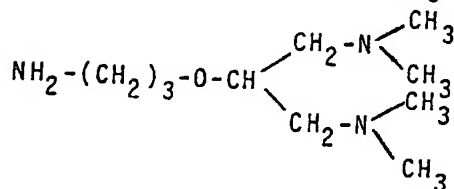
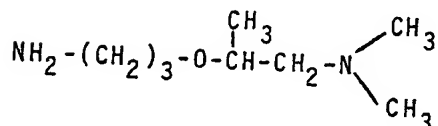
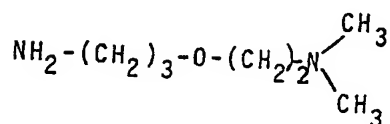
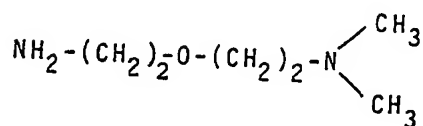


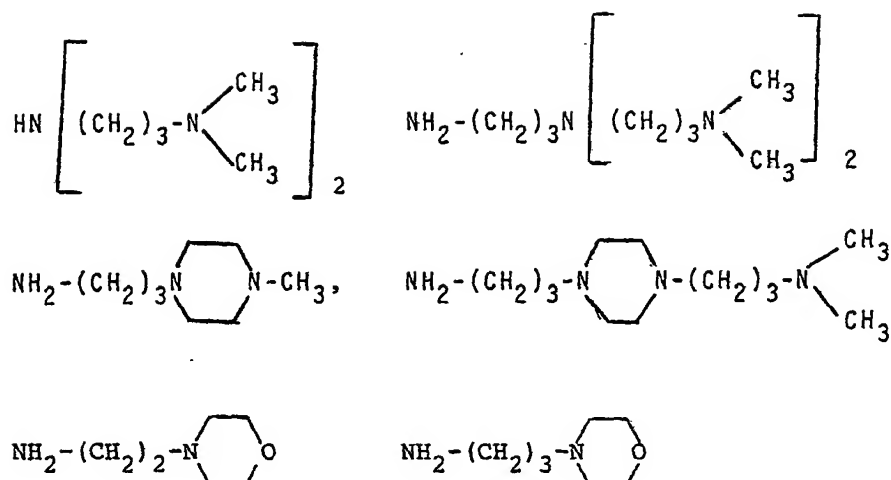




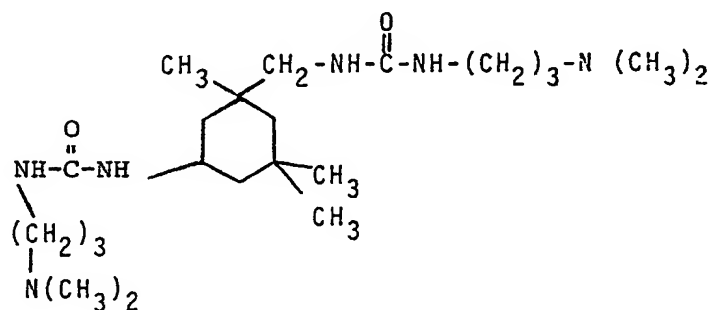
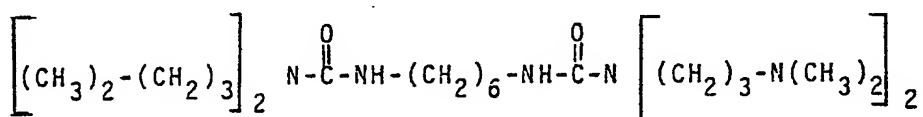
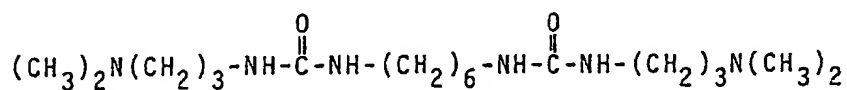
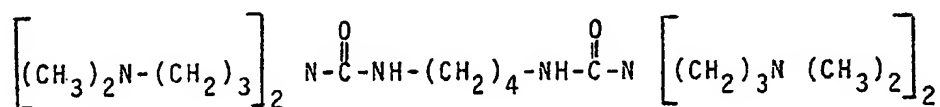
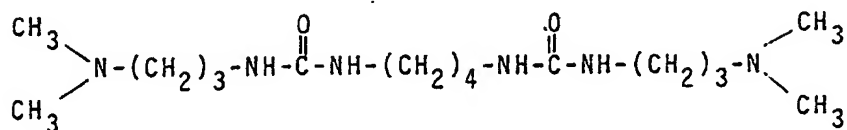
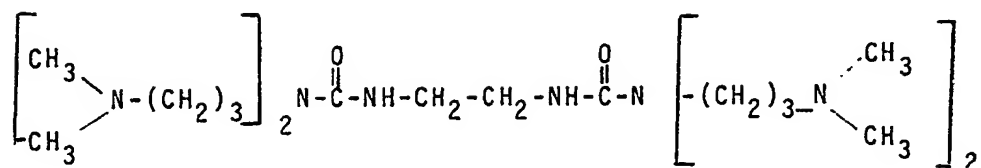
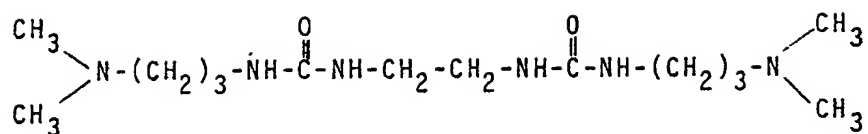
R, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, n, p und q die bereits genannte Bedeutung haben.

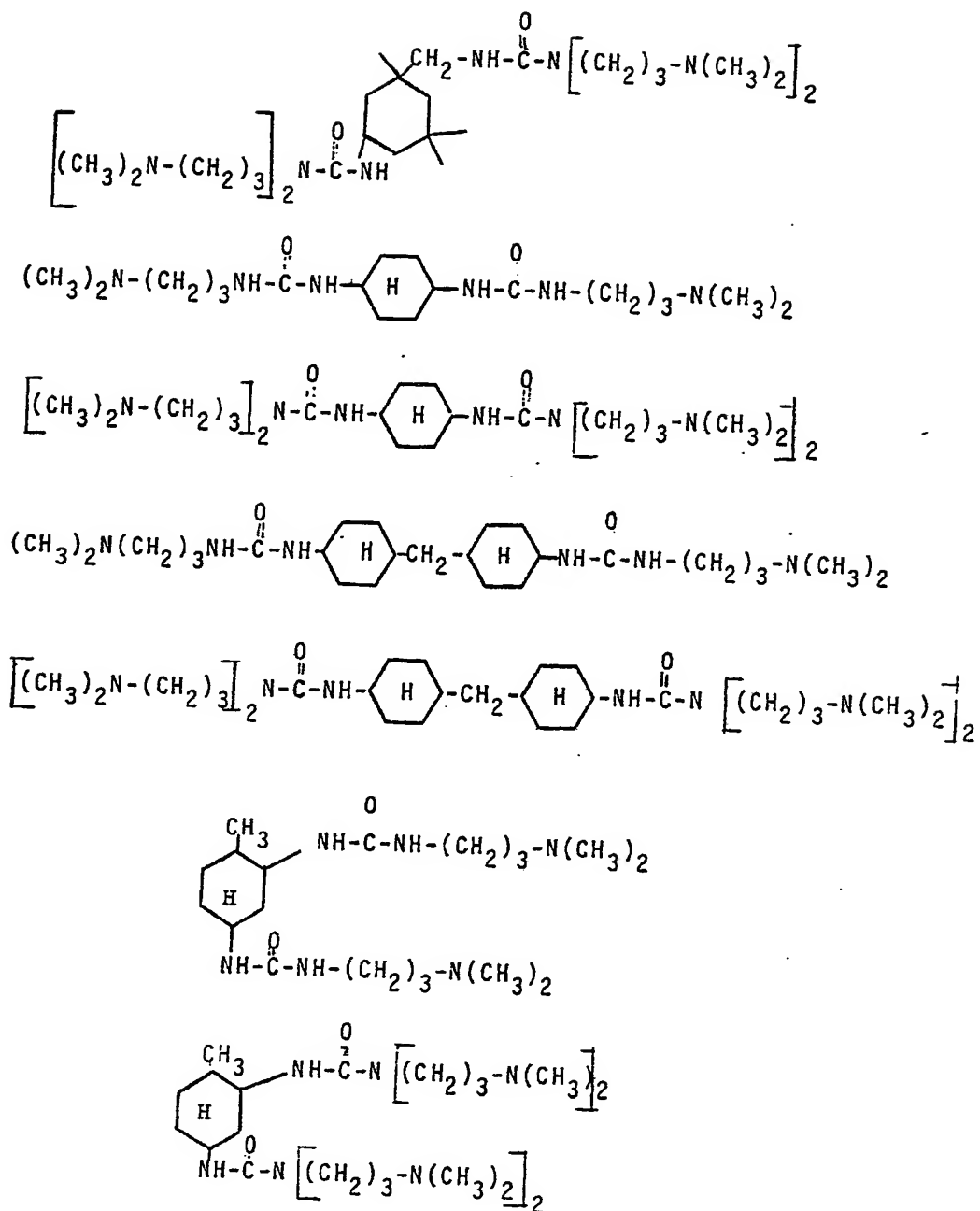
5 Als derartige Amine, die z.B. in DE-OS 2 936 239 oder in DE-OS 2 732 292 beschrieben werden, seien z.B. genannt:

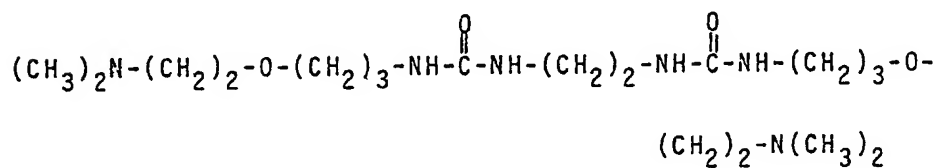
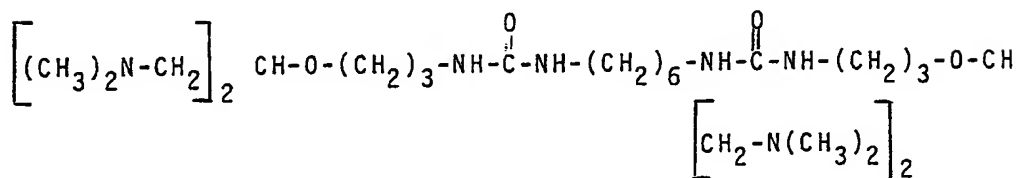
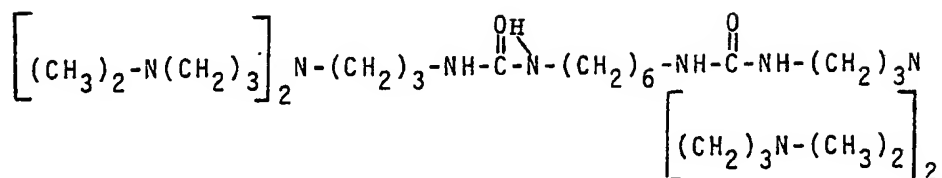
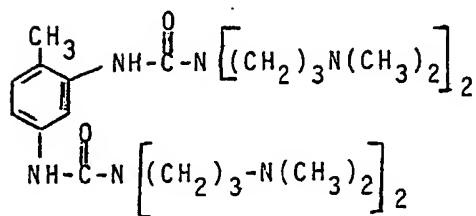
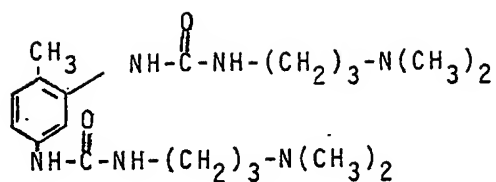




- Bei den Umsetzungsprodukten (erfindungsgemäß eingesetzten Harnstoffen) handelt es sich größtenteils um mehr oder weniger viskose, wasserhelle Flüssigkeiten, die praktisch geruchsfrei sind und auch bei Temperaturen der Polyurethanherstellung zu keiner Geruchsbelästigung führen. Die erhaltenen, tertiäre Aminogruppen enthaltenden Harnstoffe werden, bezogen auf 100 Gew.-Teile der mindestens zwei aktiven Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen vom Molekulargewicht 400 bis 10.000, in einem Bereich von 0,3 bis 5,0 Gew.-Teile verwendet.
- Als Beispiele für die erfindungsgemäß zu verwendenden Aktivatoren seien genannt:







Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden eingesetzt:

1. Als Ausgangskomponenten aliphatische, cycloaliphatische, araliphatische, aromatische und heterocyclische Polyisocyanate, wie sie z.B. von W. Siefken in Justus Liebigs Annalen der Chemie, 562, Seiten 75 bis 136, beschrieben werden, beispielsweise solche der Formel



- in der  
n = 2-4, vorzugsweise 2,  
und  
Q einen aliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 2-18, vorzugsweise 6-10 C-Atomen,  
einen cycloaliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 4-15, vorzugsweise 5-10 C-Atomen,  
einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest mit 6-15, vorzugsweise 6-13 C-Atomen,  
oder einen araliphatischen Kohlenwasserstoffrest mit 8-15, vorzugsweise 8-13 C-Atomen,  
bedeuten, z.B. solche Polyisocyanate, wie sie in das DE-OS 2 832 253, Seiten 10-11 beschrieben werden.

- Besonders bevorzugt werden in der Regel die technisch leicht zugänglichen Polyisocyanate, z.B. das 2,4- und 2,6-Toluyldiisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren ("TDI"), Polyphenyl-polymethylen-polyiso-

5 cyanate, wie sie durch Anilin-Formaldehyd-Konden-  
sation und anschließende Phosgenierung hergestellt  
werden ("rohes MDI") und Carbodiimidgruppen, Ure-  
thangruppen, Allophanatgruppen, Isocyanuratgruppen,  
10 Harnstoffgruppen oder Biuretgruppen aufweisenden  
Polyisocyanate ("modifizierte Polyisocyanate"),  
insbesondere solche modifizierten Polyisocyanate,  
die sich vom 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat  
bzw. vom 4,4'- und/oder 2,4'-Diphenylmethandiisocya-  
10 nat ableiten.

2. Als Ausgangskomponenten ferner Verbindungen mit  
mindestens zwei gegenüber Isocyanaten reaktions-  
fähigen Wasserstoffatomen von einem Molekularge-  
15 wicht in der Regel von 400 - 10 000. Hierunter  
versteht man neben Aminogruppen, Thiolgruppen oder  
Carboxylgruppen aufweisenden Verbindungen vorzugs-  
weise Hydroxylgruppen aufweisende Verbindungen,  
insbesondere zwei bis acht Hydroxylgruppen auf-  
weisende Verbindungen, speziell solche vom Mole-  
20 kulargewicht 1000 bis 6000, vorzugsweise 2000 bis  
4000, z.B. mindestens zwei, in der Regel 2 bis 8,  
vorzugsweise aber 2 bis 4, Hydroxylgruppen auf-  
weisende Polyester, Polyether, Polythiolether,  
Polyacetale, Polycarbonate und Polyesteramide,  
25 wie sie für die Herstellung von homogenen und  
von zellförmigen Polyurethanen an sich bekannt  
sind und wie sie z.B. in der DE-OS 2 832 253,  
Seiten 11-18, beschrieben werden.

3. Gegebenenfalls als Ausgangskomponenten Verbindungen mit mindestens zwei gegenüber Isocyanaten reaktionsfähigen Wasserstoffatomen und einem Molekulargewicht von 32 bis 400. Auch in diesem Fall versteht man hierunter Hydroxylgruppen und/oder Aminogruppen und/oder Thiolgruppen und/oder Carboxylgruppen aufweisende Verbindungen, vorzugsweise Hydroxylgruppen und/oder Aminogruppen aufweisende Verbindungen, die als Kettenverlängerungsmittel oder Vernetzungsmittel dienen. Diese Verbindungen weisen in der Regel 2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 4, gegenüber Isocyanaten reaktionsfähige Wasserstoffatome auf. Beispiele hierfür werden in der DE-AS 2 832 253, Seiten 19-20, beschrieben.
4. Gegebenenfalls Hilfs- und Zusatzmittel wie
- a) Wasser und/oder leicht flüchtige anorganische oder organische Substanzen als Treibmittel,
  - b) Katalysatoren der an sich bekannten Art,
  - c) Oberflächenaktive Zusatzstoffe, wie Emulgatoren und Schaumstabilisatoren,
  - d) Reaktionsverzögerer, z.B. sauer reagierende Stoffe wie Salzsäure oder organische Säurehalogenide, ferner Zellregler der an sich bekannten Art wie Paraffine oder Fettalkohole oder Dimethylpolysiloxane sowie Pigmente oder Farbstoffe und Flammenschutzmittel der an sich bekannten Art, z.B. Tris-chlorethylphosphat,



5        Trikresylphosphat oder Ammoniumphosphat und -polyphosphat, ferner Stabilisatoren gegen Alterungs- und Witterungseinflüsse, Weichmacher und fungistatisch und bakteriostatisch wirkende Substanzen sowie Füllstoffe wie Bariumsulfat, Kieselgur, Ruß oder Schlammkreide.

Diese gegebenenfalls mitzuverwendenden Hilfs- und Zusatzstoffe wurden beispielsweise in der DE-OS 2 732 292, Seiten 21-24 beschrieben.

10       Weitere Beispiele von gegebenenfalls erfindungsgemäßen mitzuverwendenden oberflächenaktiven Zusatzstoffen und Schaumstabilisatoren sowie Zellreglern, Reaktionsverzögerern, Stabilisatoren, flammhemmende Substanzen, Weichmachern, Farbstoffen und  
15       Füllstoffen sowie fungistatisch und bakteriostatisch wirksamen Substanzen sowie Einzelheiten über Verwendungs- und Wirkungsweise dieser Zusatzmittel sind im Kunststoff-Handbuch, Band VII, herausgegeben von Vieweg und Höchtlen, Carl-Hanser-Verlag,  
20       München 1966, z.B. auf den Seiten 103 bis 113 beschrieben.

Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens:

Die Reaktionskomponenten werden erfindungsgemäß nach dem an sich bekannten Einstufenverfahren,  
25       dem Prepolymerverfahren oder dem Semiprepolymerverfahren zur Umsetzung gebracht, wobei man sich oft

maschineller Einrichtungen bedient, z.B. solcher, die in der US-Patentschrift 2 764 565 beschrieben werden. Einzelheiten über Verarbeitungseinrichtungen, die auch erfindungsgemäß in Frage kommen, werden im Kunststoff-Handbuch, Band VII, herausgegeben von Vieweg und Höchtlen, Carl-Hanser-Verlag, München 1966, z.B. auf den  
5 Seiten 121 bis 205 beschrieben.

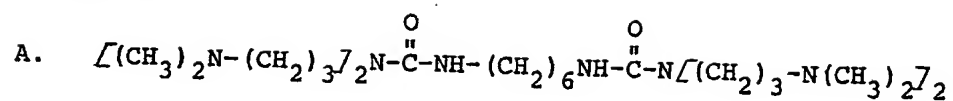
Bei der Schaumstoffherstellung kann erfindungsgemäß die Verschäumung auch in geschlossenen Formen durchgeführt  
10 werden. Dabei wird das Reaktionsgemisch in eine Form eingetragen. Als Formmaterial kommt Metall, z.B. Aluminium, oder Kunststoff, z.B. Epoxidharz, in Frage. In der Form schäumt das schäumfähige Reaktionsgemisch auf und bildet den Formkörper. Die Formverschäumung kann da-  
15 bei so durchgeführt werden, daß das Formteil an seiner Oberfläche Zellstruktur aufweist, sie kann aber auch so durchgeführt werden, daß das Formteil eine kompakte Haut und einen zelligen Kern aufweist. Erfindungsgemäß kann man in diesem Zusammenhang so vorgehen, daß man  
20 in die Form so viel schäumfähiges Reaktionsgemisch einträgt, daß der gebildete Schaumstoff die Form gerade ausfüllt. Man kann aber auch so arbeiten, daß man mehr schaumfähiges Reaktionsgemisch in die Form einträgt, als zur Ausfüllung des Forminneren mit Schaumstoff not-  
25 wendig ist. Im letztgenannten Fall wird somit unter "overcharging" gearbeitet; eine derartige Verfahrensweise ist z.B. aus den US-Patentschriften 3 178 490 und 3 182 104 bekannt.

Bei der bevorzugten Formverschäumung werden vielfach an sich bekannte "äußere Trennmittel", wie Siloconöle, mitverwendet. Man kann aber auch sogenannte "innere Trennmittel", gegebenenfalls im Gemisch mit äußeren  
5 Trennmitteln, verwenden, wie sie z.B. aus den DE-Offenlegungsschriften 2 121 670 und 2 307 589 bekannt geworden sind.

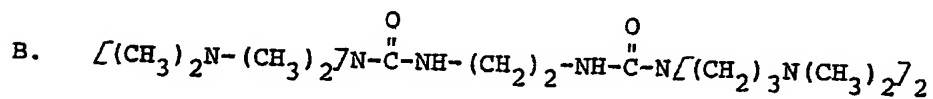
Erfindungsgemäß lassen sich auch kalthärtende Schaumstoffe herstellen (vgl. GB-Patentschrift 1 162 517,  
10 DE-Offenlegungsschrift 2 153 086).

Selbstverständlich können aber auch Schaumstoffe durch Blockverschäumung oder nach dem an sich bekannten Doppeltransportbahndverfahren hergestellt werden.

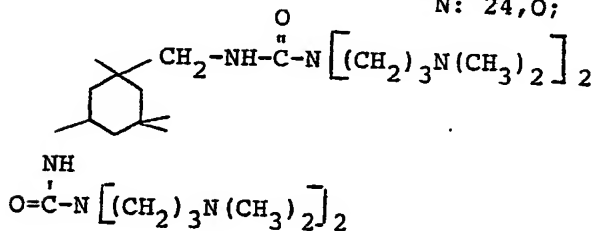
Die nach der Erfindung erhältlichen Produkte finden  
15 z.B. folgende Anwendung: Automobilsitze, Armlehnen, Bauelemente, Matratzen, Kühlmöbel, Tiefkühlhausisolierungen, Dachisolierungen, Dämmplatten für die Bauindustrie; Bauplatten (Sandwich-Platten).

Beispiele

5 Zu einer Lösung von 187 g (1 m) Bis-(dimethylamino-  
propyl)-amin in 200 ml Toluol werden 84 g (0,5 m)  
Hexamethylen-diisocyanat getropft, wobei die Tem-  
peratur durch Kühlen auf 70°-80°C gehalten wird.  
Anschließend wird sofort eingeeengt. Ausb. 271 g,  
quantitativ, einer viskosen farblosen Flüssigkeit;  
Molekulargewicht gef.: 530, Analyse für  $\text{C}_{28}\text{H}_{62}\text{N}_8\text{O}_2$   
10 (542) ber. C: 62,0, H: 11,4, N: 12,5  
gef. C: 61,5, H: 10,2, N: 12,0.



15 Gemäß A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylenaminopropyl)-  
amin und 56 g (0,5 m) Ethylen-diisocyanat. Ausbeute  
243 g, quantitativ, einer viskosen, farblosen  
Flüssigkeit, Analyse für  $\text{C}_{24}\text{H}_{54}\text{N}_8\text{O}_2$  (486)  
Molekulargewicht gef. 475; ber. C: 59,2, H: 11,1,  
N: 24,7;  
gef: C: 58,8, H: 11,0  
20 N: 24,0;



Gemäß A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylaminopropyl)-

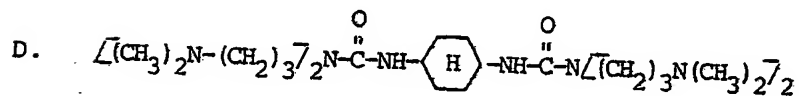
amin und 111 g (0,5 m) 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethylcyclohexan;

Ausb. 298 g, quantitativ, eines farblosen, zähen Öls,

5. Molekulargewicht gef. 580, Analyse für  $C_{32}H_{67}N_8O_2$  (596)

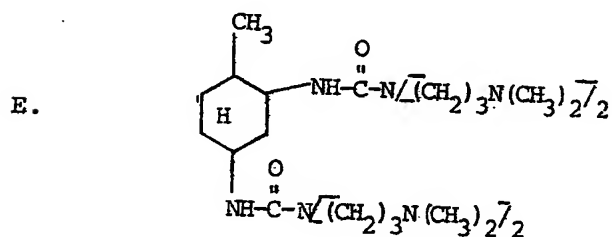
ber. C: 62,4, H: 11,2 N: 18,7;

C: 62,0, H: 10,7 N: 18,5;



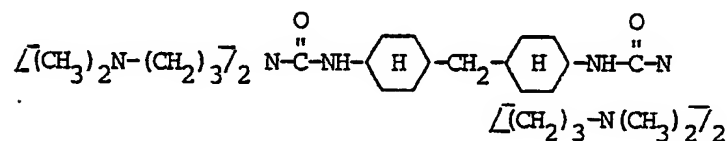
10. gemäß Beispiel A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylamino-propyl)-amin und 83 g (0,5 m) Cyclohexan-1,4-diisocyanat; Ausb. 270 g, quantitativ, eines farblosen, viskosen Öls, Molekulargewicht gef.: 530, Analyse für  $C_{28}H_{58}N_8O_2$  (540)

15. ber. C: 62,2, H: 10,7, N: 20,7;  
gef. C: 61,5, H: 10,0, N: 20,0;

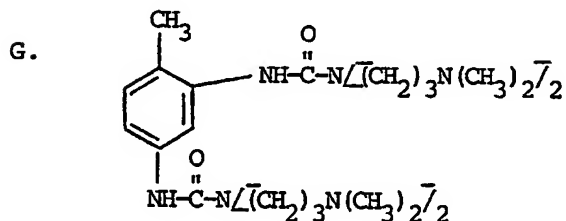


- 5 gemäß Beispiel A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylaminopropyl)-amin und 90 g (0,5 m) 1-Methyl-2,4- und -2,6-Diisocyanato-cyclohexan (80:20); Aus. 277 g, quantitativ einer viskosen farblosen Flüssigkeit, Molekulargewicht gef. 528; Analyse für  $C_{30}H_{70}N_8O_2$  (544)
- |               |          |          |
|---------------|----------|----------|
| ber. C: 66,2, | H: 12,9, | N: 20,6; |
| gef. C: 65,7, | H: 12,2, | N: 20,2; |

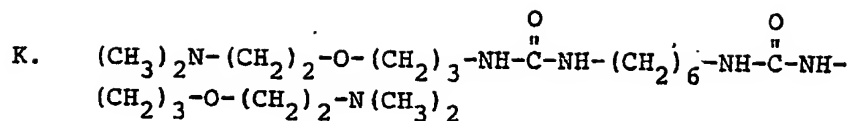
F.



- 10 gemäß Beispiel A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylamino-propyl)-amin und 131 g (0,5 m) 4,4'-Disisocyanato-dicyclohexylmethan, Ausb. 318, quantitativ einer viskosen Flüssigkeit, Molekulargewicht gef: 62,5
- 15 Analyse für  $C_{35}H_{78}N_8O_2$  (636)
- |               |          |          |
|---------------|----------|----------|
| ber. C: 66,0, | H: 12,2, | N: 17,6; |
| gef. C: 65,5, | H: 11,4, | N: 17,0; |



- gemäß Beispiel A aus 187 g (1 m) Bis-(dimethylaminopropyl)-amin und 87 g (0,5 m) Toluylen-2,4-diisocyanat; Ausb. 274 g. quant. einer viskosen Flüssigkeit Molekulargewicht gef. 537;
- 5 Analyse für  $C_{29}H_{54}N_8O_2$   
(548) ber.: C 64,7, H: 10,0, N: 20,8;  
gef.: C 64,0 H: 1,7, N: 20,2;
- H.  $(CH_3)_2N-(CH_2)_3NH-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH-(CH_2)_6NH-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH-(CH_2)_3N(CH_3)_2$
- Gemäß A aus 102 g (1 m) Dimethylaminopropylamin und 84 g (0,5 m) Hexamethylendiisocyanat; das abgesaugte Produkt hat einem Schmp. von 155°C und ist in Wasser, Ethylenglykol und Diisopropylenglykol löslich, Molekulargewicht gef. 363;
- 10 Analyse für  $C_{18}H_{40}N_6O_2$  (372)  
15 ber.: C 58,0; H: 10,7; N: 22,6;  
gef.: C 57,4; H: 10,0; N: 22,2;
- J. Harnstoff aus einem biuretisierten Hexamethylen-diisocyanat
- In 96,5 g (0,5 m) Bis-(dimethylaminopropyl)-amin und 200 ml Toluol werden 100 g eines biuretisierten Hexamethylendiisocyanates mit einem NCO-Gehalt von 21,4 % getropft; anschließend wird eingengt, Ausbeute quantitativ eines leicht gelben viskosen Öls, Molekulargewicht gef. 1080, idealisiert M ber.
- 20  
25 1039;



5 In 146 g (1 m) 3-Aminopropyl-2-dimethylaminoethyl-  
ether und 200 ml Toluol werden 83 g (0,5 m) Hexa-  
methylen-diisocyanat getropft, abgesaugt und ge-  
brannt, Ausbeute quantitativ, Schmp.: 147°C, von  
glatter Löslichkeit in Ethylenglykol, Diethylen-  
glykol; Molekulargewicht gef.: 454; Analyse für  
10  $\text{C}_{22}\text{H}_{48}\text{N}_6\text{O}_4$  (460)  
ber.: C 57,4 H: 9,6 N: 20,9;  
gef.: C 56,3 H. 9,1 N: 20,1.



Beispiel 1

1. 100 Teile eines Polyethers der OH-Zahl 28, hergestellt durch Addition von Propylenoxid und Ethylenoxid an Trimethylolpropan  
5 3,0 Tl. Wasser  
0,1 Tl. Bis-(dimethylaminoethyl)-ether  
0,6 Tl. Diazabicyclooctan  
1,0 Tl. eines handelsüblichen Siliconstabilisators  
werden mit 35,5 Tl. eines Isocyanatgemisches, bestehend aus 80 % eines Gemisches aus Toluylen-2,4-  
10 und -2,6-diisocyanat (80:20) sowie 20 % eines durch Phosgenierung eines Anilin-Formaldehyd-Kondensates gewonnenen Polyisocyanates mit 44 % NCO-Gehalt  
werden verschäumt. Liegezeit: 5 sec., Fadenziehzeit: 57 sec., Steigzeit: 103 sec.; um dem ent-  
15 standenen Formteil (20 l Kastenform) nun noch eine gleichmäßige Zellstruktur und eine dünne, feine Haut zu geben, muß in der Regel mit typischen Hautbildungsaktivatoren, z.B. mit N-Methylmorpholin  
20 oder Triethylamin kokatalysiert werden. Ihre Verwendung ist jedoch mit einer starken Geruchsbelästigung verbunden.
2. Ersetzt man nun 0,3 Teile Diazabicyclooctan durch  
0,5 Teile des geruchsarmen Aktivators gemäß A,  
25 so erhält man bei fast unveränderten Verschäumungsdaten (Liegezeit: 5 sec., Fadenziehzeit: 55 sec., Steigzeit: 102 sec.) ein Formteil, welches beim Entformen deutlich weniger des typischen Amingeruchs freisetzt. Das Formteil zeigt eine feine und

Le A 20 345

gleichmäßige Porenstruktur sowie eine feine  
und dünne Haut.

Beispiel 2

- 5 Man arbeitet analog Beispiel 1.2 unter Verwendung von  
0,5 Tl. des Aktivators gemäß C (Liegezeit: 5 sec.,  
Fadenziehzeit: 57 sec., Steigzeit: 103 sec.). Das Form-  
teil zeigt bei einer dünnen, durchgehenden Haut eine  
feine Porenstruktur auf.

Beispiel 3

- 10 Man arbeitet analog Beispiel 1.2 unter Verwendung von  
0,5 Tl. des Aktivators gemäß E (Liegezeit: 5 sec.,  
Fadenziehzeit: 56 sec., Steigzeit: 102 sec.). Das Form-  
teil zeigt bei einer ebenfalls dünnen, durchgehenden  
Haut eine feine regelmäßige Porengröße auf.